



"Mantenho o assunto constantemente diante de mim e espero até que os primeiros alvoreceres se abram lentamente, aos poucos, em uma luz plena e clara." - Isaac Newton (INNYS, 1760, p. 3241).



Nesta edição

O CÉU DO MÊS

A MISSÃO GAIA

**A ASTRONOMIA TUPI-
GUARANI**

UM NOVO ANO

por Prof. Ramachrisna Teixeira (IAG-USP)

Olá, estamos de volta e muito felizes com a grande aceitação do “Dia e Noite com as Estrelas”. São milhares de apreciadores no Brasil e mesmo no exterior.

O novo ano começa com boas novidades. A partir de agora estamos contando com auxílio da Pró-Reitoria de Graduação da USP que nos concedeu 3 bolsas de estudos no âmbito do projeto “Aprender na Comunidade”. Essas bolsas destinam-se a alunos de graduação e garantirão uma frequência mensal de publicação do nosso “boletim”. Em função disso, a data de publicação foi alterada e deverá ocorrer no dia 20 de cada mês ou muito próximo disso.

Neste número em particular, estamos trazendo a Missão Espacial Gaia que representa um momento histórico e inicia uma nova era da Astronomia. Claro, muito mais detalhes vocês poderão encontrar, por exemplo, no site do IAG-USP e na internet de maneira geral. Sintam-se à vontade para nos contatar com críticas, comentários, sugestões e dúvidas.

Obrigado a todos pelo carinho e atenção e um excelente Ano Novo.

Rama

NOTÍCIAS

Já imaginou internet na Lua?

por Ellen Lima e Letícia Lanza

Ter informações sobre o espaço é uma conquista imensa da ciência e a tecnologia teve um papel essencial em cada avanço. A última novidade é a rede de internet 4G/LTE na Lua. Isso mesmo, internet na Lua! Depois de um pequeno suspense, a NASA escolheu a Nokia como empresa parceira para a inesperada instalação da rede de celular no fim de 2022, antes da próxima ida de um humano ao satélite em 2024.



Essa próxima conquista tem como objetivo uma maior praticidade na entrega de informações entre os astronautas e a equipe presente na Terra, tendo um sistema que suportará comunicação na superfície lunar a grandes distâncias, aumento da velocidade e maior confiabilidade no compartilhamento de dados, possibilitando o envio de textos, vídeos e também áudios.

Para a montagem da estrutura, a Nokia analisou todos os requisitos e condições para a instalação dos equipamentos que compõem a rede, como tamanho, peso, energia e outras informações necessárias, sendo que com a tecnologia LTE, já utilizada em todo o planeta, será complementada toda essa instalação para de fato realizar o prometido. Futuramente há a possibilidade da utilização da tecnologia 5G, mais avançada, mas que ainda está sendo instalada na Terra. Só nos resta agora aguardar as novidades, que serão compartilhadas com maior riqueza de detalhes e rapidez.

Sondas espaciais retornam à Terra

por Gabriel Guimarães e Raniere Menezes

Três missões espaciais de três países retornaram à Terra trazendo amostras do solo de diferentes corpos do sistema solar.

Em dezembro de 2020, a missão Hayabusa 2, da agência espacial japonesa, retornou com pouco mais de 5 gramas de material recolhido do asteroide Ryugu em 2019, enquanto que a missão americana OSIRIS-Rex, enviada pela NASA, retornou um material recolhido do asteroide Bennu em outubro. Já a sonda chinesa Chang'e 5, em um intervalo de pouco mais de um mês (novembro a dezembro de 2020), foi e já voltou da Lua com quase dois quilos de material lunar.



Apesar da tecnologia investida nas sondas, as limitações de tamanho, de verba ou de sensibilidade dos instrumentos impedem que as análises feitas fora da Terra sejam tão abrangentes quanto as realizadas em laboratórios aqui. Outra grande vantagem é que o material trazido pode ser armazenado e reanalisado por anos após a coleta, o que permite que os estudos continuem e se tornem mais robustos com o passar do tempo e com o avanço do próprio conhecimento.

Essas amostras são peças-chaves no estudo da origem, da formação e da evolução do nosso planeta, dos corpos vizinhos e do Sistema Solar como um todo, uma vez que a Lua e os asteroides pouco se alteraram desde suas origens, sendo, portanto, representantes dos tempos mais remotos do Sistema Solar.

EVENTOS



O Parque CienTec da USP, localizado na Zona Sul da cidade de São Paulo, oferece um passeio virtual por suas instalações com fotos, vídeos e mais informações sobre as diferentes atrações do parque! O passeio é gratuito e sem necessidade de agendamento. Acesse: www.parquecientec.usp.br/passeio-virtual para conferir.

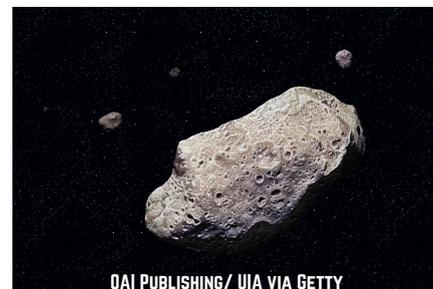
Asteroides: as cápsulas do tempo da juventude planetária

por *Letícia Lanza e Vanessa Costa*

Asteroides são alguns dos resquícios mais antigos do processo de formação do Sistema Solar. Eles são grandes pedaços de rocha formados por um amontoado de partículas que circulavam pelo sistema já antes dos planetas terem se formado completamente. Essas partículas podem incluir elementos químicos como carbono e oxigênio, fundamentais para explicar a composição atual dos planetas, já que o choque entre estes e os asteroides é um fenômeno que, ainda que muito mais frequente nos primeiros milhares de anos da história do nosso sistema, continua a acontecer.

São justamente esses choques que levam os compostos formados no meio interplanetário para a superfície dos planetas. O que astrônomos e astrobiólogos procuram entender é como esses componentes se formam expostos às condições do espaço sideral e como se integram à composição dos planetas. A busca pelas respostas destas perguntas pode nos levar até mesmo à origem dos componentes fundamentais para o desenvolvimento da vida, como é o caso da água na Terra.

Antes do choque, porém, os viajantes do espaço perambulam pelo Sistema Solar quase intactos: uma das teorias mais prováveis diz que os amontoados de partículas são fragmentos que nunca fundiram-se em um planeta, muito possivelmente devido à interação gravitacional com os outros planetas. Essa interação explicaria também o movimento atual desses objetos que orbitam o Sol, estando principalmente localizados no cinturão de asteroides entre as órbitas de Marte e Júpiter.



QAI PUBLISHING/ UIA VIA GETTY

MISSÃO ESPACIAL GAIA: UMA NOVA ERA DA ASTRONOMIA

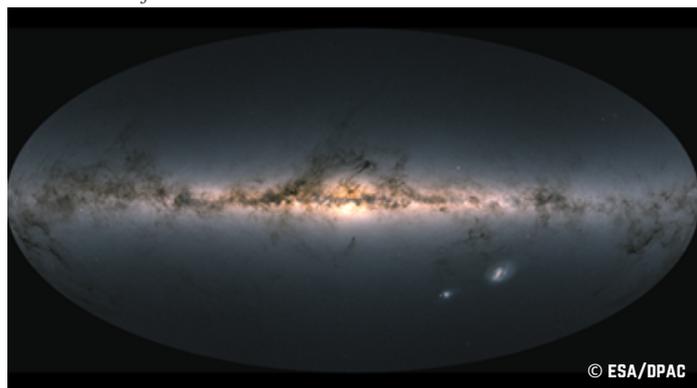
por *Ramachrisna Teixeira, Gabriel Guimarães e Raniera Menezes*

As observações dos astros são essenciais para nossa compreensão do Universo como um todo e na busca de respostas às nossas questões existenciais mais básicas. Estamos vivendo um momento histórico da Astronomia, marcado pelas observações extremamente precisas e abundantes de parâmetros fundamentais (posições, distâncias, movimentos, luminosidades, cores, temperaturas, massas, idades, dimensões, etc.) realizadas pelo satélite Gaia. Nunca o Homem observou tantos astros, galácticos, extragalácticos e do Sistema Solar com tamanha precisão e quantidade.

Em 03/12/2020, o consórcio formado pela Agência Espacial Europeia e pelo "Gaia Data Processing and Analysis Consortium", responsável pela missão, colocou nas mãos do mundo inteiro e ao mesmo tempo a primeira parte do terceiro conjunto de dados baseado nos 34 primeiros meses de observação. A segunda parte deverá ser publicada no primeiro semestre de 2022. A missão toda, inicialmente prevista para 60 meses, foi estendida para 84 meses e, a menos de pequenas formalidades, deverá ir além, alcançando 120 meses. O quarto conjunto de dados, baseado em 66 meses de observações, está previsto para 2024.

O alvo mais abundante e principal da Missão Espacial Gaia são as estrelas que hoje, graças a esses dados podemos dizer, para um número inimaginável delas, onde estão, como são, onde e quando se formaram, para onde irão e quando concluirão seus ciclos evolutivos.

Além das estrelas, o satélite Gaia observa também corpos do Sistema Solar, sobretudo asteroides, possibilitando um conhecimento sem precedente de suas órbitas; galáxias para as quais podemos caracterizar as suas estruturas; galáxias satélites cujos movimentos nos revelam detalhes da formação da nossa própria galáxia e de suas estrelas; quasares cujas posições no céu não se alteram umas em relação às outras, fornecendo, assim, um referencial "fixo" como jamais tivemos; supernovas para serem acompanhadas a partir do solo; exoplanetas, que no final da missão somarão mais de 70 mil.



© ESA/DPAC

A figura ao lado, embora pareça uma bela foto, é na realidade um gráfico (mapa) com as posições e brilhos de aproximadamente 1,5 bilhão de objetos observados pelo satélite. Cada pixel da figura contém milhares de estrelas que, ao contrário do que ocorre nas fotos, aqui não são anônimas, são agora bem conhecidas e nos ajudam a melhor contar a história da Via Láctea e do Universo em geral.

O QUE ESTÁ NO CÉU?

JANEIRO DE 2021

por Lais Borbolato e Pedro Cunha

LUA CHEIA

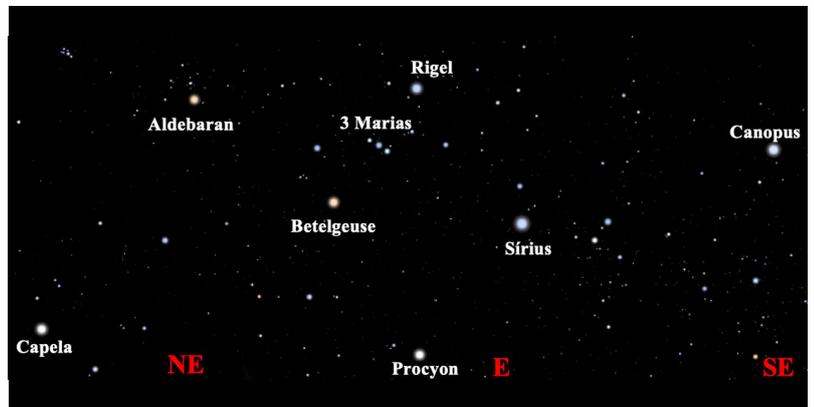
De fácil observação, o nascer da Lua cheia é um dos fenômenos astronômicos mais recorrentes e encantadores que podemos apreciar da Terra. No mês de janeiro, a Lua cheia ganhará os céus a partir das 18h do dia 28. O fenômeno se repete em fevereiro no dia 27, a partir do mesmo horário. Acompanhem esse espetáculo mirando para o leste logo após o pôr do sol.

CÉU DE VERÃO

O verão traz consigo um céu recheado de estrelas brilhantes e chamativas, como as Três Marias, na constelação de Órion, Sirius, a estrela mais brilhante do céu noturno, na constelação do Cão Maior e Aldebaran, muito brilhante e avermelhada, na constelação do Touro. Para localizá-las, o mais simples é, como indicado na Figura abaixo, encontrar as Três Marias. Uma linha reta passando por essas três estrelas nos levará facilmente a Aldebaran ao norte e Sirius ao sul.

Outras estrelas de destaque são Rigel (brilhante e azulada) e Betelgeuse (brilhante e avermelhada) que se encontram em uma reta perpendicular às Três Marias e passando por sua estrela central. Canopus, a segunda estrela mais brilhante do céu noturno, poderá ser vista ao sul de Sirius e mais alta.

Juntas, essas estrelas compõem o cenário do céu de verão, sendo visíveis durante toda a noite, das 19h (na direção leste) até as 5h da manhã (na direção oeste).



SIMULAÇÃO: 19H30, 20/01/21, SÃO PAULO.

PLANETAS

De 20 a 23 de janeiro, logo após o pôr do sol, a Lua poderá ser vista próxima a Marte, tornando mais fácil encontrar o planeta vermelho. Em especial, no dia 21 teremos um espetáculo particular. A Lua estará entre o planeta vermelho e a estrela Aldebaran, também vermelha e igualmente brilhante. De quebra, Betelgeuse, outra gigante vermelha, é vista ao lado de Aldebaran.



SIMULAÇÃO STELLARIUM: 19H30, 21/01/21, SÃO PAULO.



SIMULAÇÃO STELLARIUM: SH10, 20/01/21, SÃO PAULO.

Vênus será outro destaque do mês de janeiro. Nosso vizinho estará visível nos céus do amanhecer a partir das 5h00 no horizonte leste, abaixo da ascendente constelação de Escorpião com sua estrela vermelha Antares. Muitas vezes reconhecido por Estrela d'Alva, Vênus é um objeto muito brilhante e de fácil reconhecimento no céu, sendo o objeto mais luminoso nessa direção ao amanhecer.

ASTRONOMIA POPULAR

por Alexandre Celso e Mayara Prado

A ASTRONOMIA TUPI-GUARANI

Embora possa ser surpresa para muitos, o povo tupi-guarani, a exemplo de outras civilizações antigas, há muito tomou consciência de vários fenômenos celestes e soube utilizá-los em suas organizações sociais e religiosas.

O povo tupi-guarani mapeou o céu noturno por meio de suas diversas constelações. A denominação desses conjuntos de estrelas faz referência a diversos personagens de seus cotidianos. Algumas dessas constelações foram associadas a alterações meteorológicas sazonais e utilizadas na definição das estações do ano. Por exemplo, as constelações do Homem Velho e da Ema, em suas primeiras aparições ao amanhecer no horizonte leste indicavam para os indígenas do norte brasileiro, respectivamente, os inícios das estações chuvosa e seca.

O movimento das marés era também por eles conhecido desde muito tempo. Em 1612, o missionário capuchinho francês Claude d'Abbeville reportou que "Os tupinambás atribuem à Lua o fluxo e o refluxo do mar e distinguem muito bem as duas marés cheias que se verificam na lua cheia e na lua nova".

Claude d'Abbeville passou quatro meses entre os tupinambás do Maranhão, da família tupi-guarani, localizados perto do Equador. Seu livro "Histoire de la mission de pères capucins en l'Isle de Maragnan et terres circonvoisines" foi publicado em 1614 e é considerado uma das mais importantes fontes da etnografia dos indígenas do tronco tupi.



Além disso, fazia e faz parte da prática astronômica tupi-guarani a observação dos movimentos aparentes do Sol a partir das alterações na sombra projetada por um Gnômon - haste vertical cravada no solo. Para esse povo, a extremidade superior do Gnômon aponta para o ponto mais alto do céu, que culturalmente representa a morada do deus maior Nhanderu.

Em volta do Gnômon traça-se um círculo que representa a Terra, circular e plana como grande parte dos povos antigos acreditavam ser. No interior do círculo pode-se ver uma distribuição de seixos orientados para o nascer e pôr do sol nos inícios das estações do ano e para os pontos cardeais, onde cada um significa a morada de um dos deuses que ajudaram Nhanderu a criar a Terra e seus habitantes. Os seixos são pequenas rochas que simbolizam os ovos de ema doados por Nhanderu para povoar a Terra com animais e vegetação.

Essa concepção exemplifica a forte relação entre os fenômenos celestes conhecidos pelos indígenas e as suas práticas culturais. Para os tupis-guaranis, a Terra é o reflexo do céu. Ou seja, os fenômenos celestes reverberam na cultura terrestre, de tal modo que uma possível perda dessa consciência representa um grande risco à preservação cultural desse povo.

ESPECIAL: O PRIMEIRO DIA DO ANO

por Gabriel Bonavigo e Leonardo Becegato

No nosso cotidiano existem objetos e situações que estão enraizadas tão profundamente em nossas mentes, que nem questionamos suas existências e origens. Por exemplo, o porquê de o ano começar no primeiro dia de janeiro. Como se o nosso calendário sempre tivesse sido assim e todos no mundo guessem o mesmo que nós.

O primeiro dia do ano ainda hoje depende de que povo ou cultura estamos falando. O calendário que utilizamos tem aceitação mundial, mas em muitos lugares não é único e o ano nessas culturas se iniciam em datas diferentes que muitas vezes mudam de ano para ano.

No século VIII a.C., o ano, no primeiro calendário romano, tinha apenas 305 dias e era dividido em 10 meses, sendo, portanto, incompatível com a dinâmica agrícola, uma vez que o ciclo solar é de 365 dias, aproximadamente.

Na intenção de adaptar o calendário ao ciclo de plantações e estações do ano, Numa Pompílio (753 a.C. - 673 a.C.), segundo rei de Roma, acrescentou mais 2 meses ao calendário romano. O mês de janeiro, homenageando Jano, deus das transições, representado com duas cabeças, uma olhando para o passado e outra para o futuro, e fevereiro, homenageando Februus, deus da purificação e do submundo na mitologia etrusca (antiga civilização que habitava a Itália antes da expansão romana). Ambos os meses eram de 11° e 12° mês do ano, respectivamente. E mesmo com a adição dos dois novos meses, o ano em Roma ainda era iniciado em março.

Em meio a uma enorme confusão no calendário romano, incluindo o próprio início do ano, que deixara a associação com o início da primavera para satisfazer necessidades políticas, Júlio César (100 a.C. - 44 a.C.) realizou uma reforma profunda

DEUS JANU/REPRODUÇÃO



do mesmo que persiste até hoje. Justamente um dos principais aspectos dessa reforma foi a imposição de que a partir de 45 a.C. o ano se iniciaria no dia 1° de janeiro.

Devido à artificialidade dessa data entre outras razões, essas reformas não foram imediatamente assumidas, mas aos poucos e com alguns retoques acabaram se impondo.

A reforma do calendário realizada em 1582 pelo Papa Gregório XIII, apesar de muitas resistências, acabou por consolidar o início do ano do nosso calendário em 1° de janeiro.

Se tomarmos essa reforma como referência, não será difícil notar que algo que nos parece ter sempre existido é, na verdade, recente quando comparado com a história da humanidade. São apenas 438 anos da existência do 1° de janeiro como símbolo de renovação.

ASTRONOMIA EM QUADRINHOS

Sem título, por Zen Pencils



QUER CONTINUAR RECEBENDO O BOLETIM?

> Inscreva-se em nossa *mailing list* pelo formulário: forms.gle/xnGuQs4jEgYjqfjB7

> Acompanhe as publicações através do *Facebook* (/observatorioabrahaodemoraes) e *Instagram* (@observatoriousp) do Observatório Abrahão de Moraes

> Confira os outros volumes em: iag.usp.br/astronomia/boletim_DNCE

FALE COM A GENTE!

Tem dúvidas sobre Astronomia, sugestões de temas, críticas ou elogios?

Entre em contato conosco pelo [contatodncestrelas@gmail.com!](mailto:contatodncestrelas@gmail.com)

Seu comentário pode aparecer na próxima edição ;)



REFERÊNCIAS

Cuaracy Ra'Angaba – "O céu Tupi Guarani". Direção Lara Velho, 2011. Disponível em: <https://youtu.be/obuRxNgAh6c>

A EQUIPE

Este boletim é fruto do trabalho realizado por uma equipe de voluntários: Alexandre de Rosa (IQ-USP), Amanda Gumesson (IAG-USP), Ellen Lima (POLI-USP), Fernanda Nogueira (IAG-USP), Fernando H. F. Ribeiro (IF-USP), Gabriel B. Dacal (IF-USP), Gabriel Lanzillotta (IF-USP), Gabriel T. Guimarães (IAG-USP), Gabriela C. Silva (IF-USP), Lais B. Pinto (CTG-UFPE), Lais B. Soares (IAG-USP), Leonardo Becegato (IAG-USP), Letícia L. Oliveira (IF-USP), Mayara Prado (ECA-USP), Pedro H. V. Cunha (IAG-USP), Ranieri Menezes (IAG-USP) e Vanessa Costa (IF-USP). A revisão fica a encargo do professor responsável Ramachrisna Teixeira (IAG-USP) e do professor colaborador Roberto Boczko (IAG-USP).

APOIO



A PRODUÇÃO E PUBLICAÇÃO DESTES BOLETIM É INDEPENDENTE.